提升我國糧食自給率之潛力農產品發展策略

周孟嫻[1] 孫智麗[2*]

摘要

糧食安全是國家安全的重要一環，為確保糧食安全，我國設定 2020 年糧食自給率達 40%之目標。本文由糧食自給、生產能力、農民收益及市場需求四個面向提出篩選指標，分析提升我國糧食自給率之潛力農產品，並調查專家意見以篩選潛力農產品。綜合專家意見，本文認為能有效提升我國糧食自給率之潛力農產品為大豆、硬質玉米、芝麻、製糖甘蔗、高粱、小麥、馬鈴薯，應加以強化現行輔導措施以提升我國糧食自給率。為有效提高糧食自給率進而維護我國糧食安全，應確實考量農業生產情形與市場需求搭配相關配套政策，以擴大國產農產品消費進而提振農業生產。

關鍵詞：糧食安全、糧食自給率、國產消費。

前言

2011 年我國「全國糧食安全會議」設定 2020 年綜合糧食自給率以熱量計算達 40%之目標。為了篩選出具生產能力且有市場需求，並能有效提升綜合糧食自給率的潛力農產品，以作為鼓勵及引導農民生產之參考，本文分別從糧食自給、生產能力、農民收益、市場需求等面向提出篩選指標 (圖 1)，針對近年重點推動種植之進口替代作物或農產品，計算各面向指標之分數，以分析提升我國糧食自給率之潛力農產品，作為篩選提升我國糧食自給率之潛力農產品的基礎，接續並進行專家意見調查強化潛力農產品之篩選，最後針對篩選出之農產品提出相關發展策略。

本文從糧食自給、生產能力、農民收益、市場需求等面向，提出潛力農產品篩選指標，針對近年重點推動種植之進口替代作物或農產品，計算各面向指標之分數，作為篩選提升我國糧食自給率之潛力農產品的基礎。

材料與方法

潛力農產品篩選指標如下說明：

(一) 糧食自給面向

糧食自給面向包含「進口依賴度高」以及「自給率提升效果大」兩項指標，以篩選出大量仰賴進口且增產後能有效提升我國糧食自給率之潛力農產品。

1 台灣經濟研究院生物科技產業研究中心助理研究員 msjhou@gmail.com。
2 台灣經濟研究院生物科技產業研究中心主任 juliesun@tier.org.tw。
* 通訊作者電子信箱：juliesun@tier.org.tw；電話：02-25865000#539。

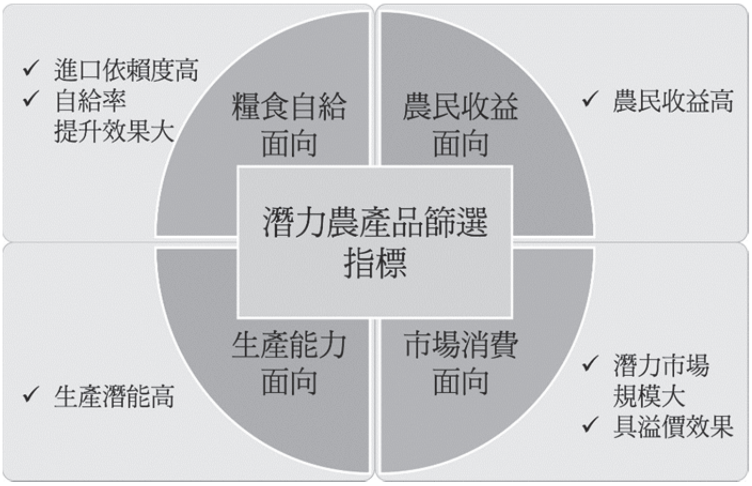

圖 1. 潛力農產品篩選指標圖
資料來源：台經院生物科技產業研究中心繪製 (2014)。

1. 進口依賴度高

進口依賴度高指該項農產品之進口量遠大於出口量與國內生產量，若進口依賴度高，則為國內生產不足而需大量仰賴進口的農產品，具推廣種植空間。本文依據「糧食供需年報」之各農產品單項自給率計算進口依賴度，若「糧食供需年報」未公布該農產品單項自給率，則依據海關進、出口數量以及農產品生產量，估算出該農產品的單項自給率與進口依賴度。各農產品之進口依賴度計算公式如下：

進口依賴度 I ＝ 1－農產品之單項自給率 i

2. 自給率提升效果大

自給率提升效果大指農產品增產對提升我國綜合糧食自給率有顯著正向貢獻，故對達成 2020 年糧食自給率達 40%之目標有事半功倍之效。本指標計算方式係依據：台經院生物科技產業研究中心對各農產品增加生產面積對提升我國綜合糧食自給率的影響效果之模擬結果進行計算，並以各農產品每百克所含熱量進行調整。各農產品之自給率提升效果計算方式如下：

自給率提升效果 I ＝ 假設維持 2013 年產銷結構不變，該農產品增加 1,000 公頃種植面積，但增產國產農產品未能取代進口品之情境下，糧食自給率增加之百分點。

(二) 生產能力面向

為避免推廣在台灣無法種植或不適合種植的農產品品項，以「生產潛能高」指標篩選在台灣具備推廣種植可行性的農產品品項。

生產潛能高：生產潛能指標藉由農業生產歷史統計資料，分析各農產品在歷史中最大生產量與目前生產量的差異，以評估其生產潛能。農產品之生產能力受到諸多因素影響，包括土壤、氣候、日照、地形、水質等風土條件之交互作用，若要依據各項風土條件來分別評估各農產品之適種性，在有限時間、物力下較不可行。相對來說，若以歷史統計資料，找出過去曾經大面積種植，但目前種植數量銳減之農產品，則代表其具有一定生產潛能，為在台灣曾經可以種植之作物，而能夠恢復過去的種植面積。各農產品之生產潛能計算方式如下：

$$生產潛能_I = \frac{農產品最大歷史產量_i - 2013年農產品產量_i}{農產品最大歷史產量_i}$$

(三) 農民收益面向

為有效增加農民生產意願，以「農民收益高」指標考量農民種植該項農產品是否具經濟效益，甚至找出不需要仰賴政府補貼也能使農民獲利的農產品。

農民收益高：農民種植各農產品每期每公頃之經濟效益同時包含農產品之成本、收益與各項「調整耕作制度活化農地計畫」農產品轉 (契) 作補貼，農民收益估算方式如下：

$$農民收益_i = 農產品粗收益_i - 農產品生產成本_I + 農產品轉(契)作補貼_i$$

本文以「農產品生產成本調查報告」為農民收益估算之依據，由於各年度農產品生產成本調查報告所調查的農作物不盡相同，因此使用消費者物價指數進行調整，以將農民收益估算之基準年固定為 2013 年。若農產品生產成本調查報告未調查該農產品之成本與收益，則使用其他農業試驗單位或其他研究報告所公布之資料。另根據 2014 年 10 月 3 日舉辦之專家會議意見，修正估算之各農產品農民收益。

(四) 市場需求面向

為了增加農民種植意願，以「市場規模大」以及「具溢價效果」兩項指標分析各農產品的消費市場潛能與可能具有的溢價空間，以引導農民種植具有市場需求的品項，甚至擺脫農業生產仰賴補貼之現象。

1. 潛力市場規模大

潛力市場規模大指該農產品的國內消費量或使用量大且進口依賴度高，因此國產農產品具有替代進口農產品市場之成長空間。若某項國內消費量大的農產品其進口依賴度又高，國產農產品將具有取代進口農產品的成長空間。潛力市場規模的評估計算方式如下：

$$潛力市場規模_i = 農產品之市場規模_i \times 農產品之進口依賴度_i$$

2. 具溢價效果

具溢價效果係指該農產品具有特定溢價空間，而消費者在消費該農產品時不僅只以價格為單一考量，因此國產農產品相對於進口農產品能夠具有價格以外的其他競爭優勢，而能夠具較高販售價格，或國人願意特別購買國產農產品。例如：具有「非基因改造」訴求、具有特別的營養保健價值、抑或國人對於新鮮國產產品有特別需求，而使得該農產品具溢價效果。

研究結果

(一) 潛力農產品篩選指標計算結果

依據前述潛力農產品篩選指標，針對近年來我國農政單位重點推動種植之進口替代作物或相關民間機構團體著手推廣種植之農產品，例如：大豆、硬質玉米、小麥、樹薯、馬鈴薯、芝麻、紅豆、落花生、稻米、製糖甘蔗、蕎麥、薏苡、仙草、高粱、甘藷等農產品，以 2013 年相關統計資料計算糧食自給、生產能力、農民收益、市場需求等面向指標之分數，作為篩選提升我國糧食自給率之潛力農產品的基礎 (表 1)。

在糧食自給面向中，大豆、硬質玉米、小麥、樹薯、馬鈴薯、芝麻、製糖甘蔗、薏苡、高粱均為進口依賴度高的品項。相對來說，我國稻米與甘藷的單項自給率均超過或接近 100%，進口依賴度甚低，甚至稻米目前已有生產過剩現象，而可能不宜再進一步鼓勵增產。紅豆與落花生則在關稅配額、特別防衛措施與中國物品不准輸入等貿易障礙保護下，單項自給率約介於 80–90%之間，因此進口依賴度亦低，但未來經貿進一步自由化後，相關貿易障礙可能取消，紅豆與落花生等產品之產量與自給率可能無法維持目前水準。

在自給率提升效果大指標中，若增加 1,000 公頃種植面積，甘藷、製糖甘蔗、馬鈴薯具有最佳的綜合糧食自給率提升效果，芝麻、蕎麥、薏苡、仙草等品項其提升綜合糧食自給率的效果則較差。尤其，仙草屬於嗜好品不列入自給率計算，因此推廣種植仙草並無法提升我國糧食自給率。

在生產能力面向中，大豆、硬質玉米、樹薯、製糖甘蔗、高粱、甘藷等均為我國過去曾經大量種植，但目前生產數量銳減的品項之一，故具有高生產潛能。例如：我國大豆於 1967 年產量曾高達 75,226 公噸，但至 2013 年產量下滑至 879 公噸，故有恢復大量種植可能性。

農民收益面向下，加入各農產品轉 (契) 作補貼後，農民種植仙草、芝麻、甘藷、落花生等農產品具有較佳的每期每公頃經濟效益。然而，仙草、芝麻等農產品機械化程度有限，每戶農家可耕作總面積有限，因此儘管其每期每公頃經濟效益較高，但農家總收益可能反而相對較低，而無法引發農民種植意願。

表 1. 具提升自給潛力農產品篩選評估指標計算結果

評估面向 參考指標	糧食自給		生產能力 生產潛能 (%)	農民收益 (新台幣萬元／期作／公頃)	市場需求	
	進口依賴度 (%)	自給率提升效果 (百分點)			潛力市場規模 (千公噸)	溢價效果
大豆	99.96	0.011	98.83	75,823 (一期作) 72,497 (二期作)	2,141.2	我國進口大豆有 93%為基改大豆，國產大豆具有新鮮、非基因改造優勢
硬質玉米	98.05	0.017	86.56	84,701	4,321.8	我國進口玉米超過 90%為基改玉米，國產硬質玉米具有新鮮、非基因改造優勢
小麥	99.97	0.018	90.95	83,700	1,298.7	聯華與喜願小麥合作推出本土小麥產品，如麵條、餅乾
樹薯	99.95	0.017	99.84	–	1,162.6	毒澱粉事件使國產樹薯有市場，進而鼓吹業者使用台灣本土生產樹薯作為澱粉原料
馬鈴薯	84.48	0.036	18.97	120,937	279.3	可製成薯片、薯條、薯餅等產品
芝麻	94.72	0.007	68.93	143,851	38.2	混油事件使國產芝麻油有市場，福壽與西港農會簽訂契作將推出台灣本土芝麻油搶市
紅豆	15.00	0.012	68.38	77,018	2.1	「紅豆水」產品引發消費熱潮
落花生	15.56	0.021	65.83	146,460 (一期作) 107,457 (二期作)	8.7	進口花生需長期運輸有黃麴毒素疑慮，國產花生相對新鮮又安全
稻米	-0.37	0.029	53.57	27,852 (一期作) 8,884 (二期作)	-4.7	特色米或機能米市場日漸重要
製糖甘蔗	92.24	0.044	95.42	128,900 (年)	543.2	台糖兩座糖廠尚有 25 萬公噸產能，國產製糖甘蔗具有獨特風味頗受好評
蕎麥	97.00	0.007	90.95	91,827	0.4	可製成蕎麥麵、蕎麥茶等多元產品
薏苡	92.30	0.007	47.46	93,924	2.7	進口紅薏仁需長期運輸有黃麴毒素疑慮，國產紅薏仁相對新鮮又安全
仙草	63.49	0.000	69.70	217,281	0.7	國產仙草風味較佳受市場歡迎，泰山與二水鄉農會契作
高粱	99.99	0.020	97.20	92,700	119.7	可製成我國著名特產高粱酒，金門高粱年銷售 2,000 萬餘公升
甘藷	0.15	0.048	94.22	147,800	0.3	具有健康、高鮮、香甜特性，瓜瓜園與全家推出「夯蕃薯」備受市場歡迎

註：1.甘蔗為長期作物，農民效益值應以年計算。
　　2.表無相關資訊。
資料來源：台經院生物科技產業研究中心計算分析 (2014)。

在市場需求面向中，大豆、硬質玉米、小麥、樹薯等品項為我國潛力市場規模大的農產品，不僅國內市場規模大且進口依賴度高。例如：大豆可製成大豆油或豆腐、豆漿、豆花、味噌、素肉等加工食品，榨油後的豆渣或大豆粉可作為飼料用。製糖甘蔗、馬鈴薯、高粱等農產品的潛力市場規模則次之，其中高粱可製成高粱酒，為我國重要且具特色的農產加工品。

具溢價效果評估指標部分，大豆、硬質玉米、樹薯、芝麻等具有較高的溢價空間。例如：芝麻長期被國人視為重要的養生保健食品，但 2014 年芝麻油摻雜其他油品而有標示不實之事件，亦引起消費者對於純正芝麻油之重視，而產生國產新鮮芝麻的溢價空間。

(二) 潛力農產品篩選專家意見評估結果

為進一步強化篩選結果，於 2014 年 9 月至 10 月間進行專家意見調查，以前述計算的指標分數為基礎，邀請各農政單位、農業試驗改良單位、農民團體等國內相關專家，針對各作物鼓勵種植以提升我國糧食自給率之可能性或效益，分別就進口依賴度高、自給率提升效果大、生產潛能高、農民收益高、潛力市場規模大、具溢價效果等指標，以分數 3、2、1 評估，分數愈高表示可能性或效益愈大，截至 2014 年 10 月 3 日為止共回收 17 份有效問卷。

綜合專家意見調查結果 (表 2)，在進口依賴度高指標中，鼓勵種植大豆、硬質玉米、小麥、製糖甘蔗、高粱等作物將具有較高的效益；在自給率提升效果大指標中，鼓勵種植大豆、小麥、馬鈴薯、製糖甘蔗等作物將具有較高的效益；在生產潛能高指標中，鼓勵種植大豆、硬質玉米等作物將具有較高的效益；在農民收益高指標中，鼓勵種植馬鈴薯、芝麻、仙草、高粱等作物將具有較高的效益；在潛力市場規模大指標中，鼓勵種植大豆、硬質玉米等作物將具有較高的效益；在具溢價效果指標中，鼓勵種植大豆、芝麻等作物將具有較高的效益。

除了糧食自給、生產能力、農民收益和市場需求等面向外，在具提升自給潛力之農產品篩選上，也應注重各作物的外部環境效益或衝擊。例如：大豆、落花生等豆科植物可與根瘤菌共生，進行固氮作用，而可提升地力。此外，樹薯不僅機械化程度不足、市場流通性差，且在製粉過程中因洗澱粉而容易導致水汙染，而有環境衝擊疑慮。

綜合專家意見，本文認為能有效提升我國糧食自給率之潛力農產品為大豆、硬質玉米、芝麻、製糖甘蔗、高粱、小麥、馬鈴薯，應加以強化現行輔導措施以提升我國糧食自給率。

表 2. 具提升自給潛力農產品篩選專家意見評估結果

單位：指標分數

評估面向	糧食自給		生產能力	農民收益	市場需求	
	進口依賴度高	自給率提升效果大	生產潛能高	農民收益高	潛力市場規模大	具溢價效果
大豆	3.00	2.35	2.82	2.53	3.00	2.88
硬質玉米	3.00	2.29	2.76	2.41	2.94	2.06
小麥	3.00	2.35	2.00	1.76	2.59	2.35
樹薯	2.82	1.88	2.12	1.25	2.18	1.65
馬鈴薯	2.59	2.41	1.82	2.76	2.06	2.18
芝麻	2.88	2.06	2.47	2.88	2.18	2.76
紅豆	1.29	1.82	2.18	2.41	1.76	2.29
落花生	1.29	2.06	2.00	2.71	1.71	2.29
稻米	1.00	2.24	2.06	1.82	1.41	1.82
製糖甘蔗	3.00	2.41	2.71	2.06	2.53	2.06
蕎麥	2.76	1.76	1.88	2.35	1.65	2.24
薏苡	2.82	1.82	2.00	2.41	2.00	2.65
仙草	1.94	1.53	2.18	2.82	1.65	2.35
高粱	2.94	2.06	2.53	2.36[1]	2.29	2.18
甘藷	1.00	2.24	2.71	2.53	1.76	2.41

註：1.高粱之「農民收益高」指標專家意見調查分數以釀酒高粱收益重新進行調整推估。
2.指標分數以 3 分最高，1 分最低。
資料來源：台經院生物科技產業研究中心 (2014)。

討論

(一) 各潛力農產品發展策略

為鼓勵及引導農民生產能有效提升綜合糧食自給率的潛力農產品，並擴大該國產農產品之消費，一般而言，可藉由品種選育、推動機械化與代耕制度、強化產銷體系等措施，增加農民收益、提高農民種植意願，並藉由提升國產農產品品質、加強認證或標示制度等，增加消費者購買意願。另一方面，亦需考量各農產品特性，提出能有效增加生產或擴大消費之相關發展策略。

1. 大豆

國產大豆由於生產成本高，價格較一般進口大豆為高。然而，非基改大豆具有溢價空間，例如：根據情報贏家財經資料庫，黃豆美國非基改有機中盤價 2013 年 1–12 月價格為每公斤新台幣 36.7–41.7 元，此價格已和台灣大豆契作價格接近。國產大豆可主打非基改訴求，作為推廣利基，甚至發展有機大豆。目前大豆收穫後處理仍需要人工挑選，機械化程度有待改善，不僅增加生產成本，亦降低大豆食品加工

業廠商採購意願，應加強大豆耕種、採收與收穫後處理之機械化與代耕經營模式之開發與利用。

2. 硬質玉米

2013 年台灣硬質玉米平均進口單價為每公斤新台幣 8.6 元，已相當於國內契作收購價每公斤 9 元，國產品與進口產品的價差少，有利於國產硬質玉米銷售。硬質玉米已經具有一定的機械化程度，故農民種植意願較高，但仍須進一步協助省工栽培、大規模集團化生產、代耕經營模式建立等配套措施，降低生產成本，以增加生產效率、提高農民收益，進而增加種植面積。

3. 小麥

小麥因栽培容易田間管理較粗放，可利用機械化耕作，且小麥的收割、烘乾設備和稻米幾乎通用，因此農民只要改裝原先擁有的農用機械就能運用在小麥耕作上。然而，由於小麥為溫帶作物，因此在台灣尚未有適合我國氣候生長條件之小麥品種，應加強選育能適應台灣氣候之品種，以提高小麥單位面積產量與品質。此外，小麥除品種限制之外，亦面臨嚴重鳥害問題，因此應設法解決鳥害問題，以減少農民損失。

4. 馬鈴薯

儘管馬鈴薯可加工成各式薯片、薯餅、薯條等食品，但由於加工用馬鈴薯品種形狀較長、適合截切，台灣所生產之馬鈴薯則形狀較圓，而較不適合加工，故應開發適合加工的馬鈴薯品種，以符合消費市場需求。此外，近年我國馬鈴薯主要栽培區陸續發生重要病害，導致馬鈴薯產量大減。馬鈴薯疫病易透過種薯傳播，因此選育健康種薯是確保馬鈴薯生產的首要措施。

5. 高粱

高粱可製成高粱酒，為我國著名特產，但我國所釀製的高粱酒原料大量仰賴進口而無法充分自給，因此可推廣以我國國產高粱所釀造的高粱酒。應推廣適合釀酒的釀酒高粱品種，並需和主要契作業者進一步協調其所需要的品種，以符合消費市場需求。

6.製糖甘蔗

1988 年我國製糖甘蔗收穫面積超過七萬公頃，因此製糖甘蔗應仍有進一步擴大種植之可能性。目前台糖糖廠尚有 25 萬公噸剩餘產能，未來可再進一步擴大生產規模，或增建製糖設備，並配合我國製糖甘蔗的擴大種植，增加製糖甘蔗收購量，將能對提升我國糧食自給率有顯著貢獻。

7. 芝麻

近年來食品安全與食品詐欺事件頻傳，引起消費者對於純正芝麻油之重視，甚

至已有國內食品大廠已與農民團體談定芝麻契作合約，將推出全部使用本土芝麻之頂級芝麻油搶市。本土芝麻生產所面臨之最大問題為採收費工，從採收到脫粒都無法機械化，人力成本太高，導致國產品芝麻價格甚至較進口芝麻貴五倍。因此，仍需要加強開發機械採收，以降低其生產成本。

(二) 結論

糧食安全為國家安全之重要一環，為確保糧食安全，我國設定 2020 年糧食自給率達 40%之目標。為有效提高糧食自給率，應確實考量我國農業生產情形與市場需求，搭配相關配套政策，使得消費者願意購買國產農產品取代進口農產品，由擴大國產農產品消費而提振農業生產，始能維護我國糧食安全。

參考文獻

孫智麗、周孟嫻。2014。**「具提升自給潛力農產品之經濟效益與擴大消費之研究」**，行政院農業委員會委託。

行政院農業委員會，**「糧食供需年報」**。2014 年 9 月。

行政院農業委員會，**「農業統計年報」**。2014 年 7 月。

Development Strategies of Potential Self-Sufficient Agricultural Products

Meng-Sian Jhou[1] and Chih-Li Sun[2]*

Abstract

Food security is a critically important part of national security. The food self-sufficiency rate of Taiwan is targeted at 40% in 2020. Based on dimensions of the food self-sufficiency, production capacity, farmers' incomes, and market demand, this project screened out the potential self-sufficient agricultural products are soybeans, flint corns, sesames, sugar canes, sorghums, wheat, and potatoes, and should strengthen existing coping measures to improve the food self-sufficiency rate. In order to increase Taiwan's food self-sufficiency and ensure food security, this project also makes policy recommendations to increase the supplies and demands of the potential self-sufficient agricultural products.

Keywords: Food Security, Food Self-Sufficiency Rate, Domestic Consumption.

1 Taiwan Institute of Economic Research, msjhou@gmail.com.
2 Taiwan Institute of Economic Research, juliesun@tier.org.tw.
* Corresponding Author, Email:juliesun@tier.org.tw; TEL:02-25865000#539.